

⑤

Int. Cl. 7:

B 23 D 61/00⑥ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

B 29 C 17/10

B 27 B 33/02

DEUTSCHES**PATENTAMT****DE 27 53 509 A 1**

⑩

Offenlegungsschrift 27 53 509

⑪

Aktenzeichen:

P 27 53 509.7

⑫

Anmeldetag:

1. 12. 77

⑬

Offenlegungstag:

20. 7. 78

⑭

Unionspriorität:

⑮ ⑯ ⑰

14. 1. 77 Italien 67061 A-77

⑱

Bezeichnung:

Motorsägeblatt

⑲

Anmelder:

Bruno, Mario, Turin (Italien)

⑳

Vertreter:

Bauer, R., Dr.; Hubbuch, H., Dipl.-Ing.; Twelmeier, U., Dipl.-Phys.;
Pat.-Anwälte, 7530 Pforzheim

㉑

Erfinder:

gleich Anmelder

DE 27 53 509 A 1

2753509**Patentansprüche:**

1. Motorsägeblatt mit ungeschränkten Zähnen an wenigstens einer Längskante des Sägeblattes, dadurch gekennzeichnet, dass die Zähne aus miteinander abwechselnden Grob- und Feinbearbeitungszähnen (16, 16a-16f bzw. 14, 14a-14f) bestehen, wobei die Feinbearbeitungszähne sich an den Flanken zentripetal verjüngend geschliffen sind, während die Grobbearbeitungszähne wesentlich dünner und geringfügig länger als die Feinbearbeitungszähne sind.

2. Motorsägeblatt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke des Sägeblattes (10) an den Grobbearbeitungszähnen (16, 16a-16f) auf weniger als die Hälfte der mittleren Stärke des Sägeblattes reduziert ist.

3. Motorsägeblatt nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke des Sägeblattes (10) an den Grobbearbeitungszähnen (16, 16a-16f) ein Drittel der Stärke des Basisteils des Sägeblattes beträgt.

4. Motorsägeblatt nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Grobbearbeitungszähne (16, 16a-16f) um etwa 2-3% länger als die Feinbearbeitungszähne (14, 14a-14f) sind.

809829/0811**ORIGINAL INSPECTED**

-17-
2

2753509

5. Motorsägeblatt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Motorsägeblatt ein Kreissägeblatt ist.

6. Motorsägeblatt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Motorsägeblatt ein aus lösbaren Segmenten bestehendes Kreissägeblatt ist.

7. Motorsägeblatt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Motorsägeblatt das Sägeblatt einer hin- und herbewegbaren Blattsäge ist.

8. Motorsägeblatt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Motorsägeblatt ein Bandsägeblatt ist und zur Erhöhung der Flexibilität des Bandsägeblattes mit Querschlitzten (20) versehen ist, die sich in Abständen voneinander quer über einen Teil des Bandsägeblattes erstrecken.

9. Motorsägeblatt nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verringerung der Dicke der Grobbearbeitungszähne (16, 16a-16f) an beiden Seiten des Sägeblattes Nuten oder Ausnehmungen (18, 18a-18c) vorgesehen sind.

009829/0611

~~-18-~~
3

2753509

10. Motorsägeblatt nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (18, 18a-18c) gegenüber dem Radius des Sägeblattes in einem Winkel geneigt sind, der etwa dem Schnittwinkel der Zähne entspricht.

11. Motorsägeblatt nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (18, 18a-18c) aus dem Sägeblatt ausgefräst oder ausgeschliffen sind.

12. Motorsägeblatt nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Bandsägeblatt aus flexiblem Stahl besteht, und an eine Kante des Bandsägeblattes (22) abwechselnd Feinbearbeitungszähne (14c-14f), die dicker als das Bandsägeblatt und an den Zahnflanken sich zu dem Bandsägeblatt hin verjüngend geschliffen sind, und Grobbearbeitungszähne (16c-16f), die länger als die Feinbearbeitungszähne und dünner als das Bandsägeblatt (22) sind, angeschweisst sind.

13. Motorsägeblatt nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Grobbearbeitungszähne (16c-16f) als auch die Feinbearbeitungszähne (14c-14f) aus Hochleistungsschnellstahl bestehen.

14. Motorsägeblatt nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Grobbearbeitungszähne (16c-16f) aus Blech bestehen.

809829/0611

PATENTANWÄLTE
DR. RUDOLF BAUER · DIPL.-ING. HELMUT HUBBUCH
DIPL.-PHYS. ULRICH TWELMEIER

2753509

4

WESTLICHE 99-91 (AM LEOPOLDPLATZ)
D-7530 PFÖRZHEIM, (WEST-GERMANY)
T (07260) 109260/70

29. November 1977 I/Be

Herrn Mario Bruno, I-10149 Turin (Italien)

" Motorsägeblatt "

Die Erfindung bezieht sich auf ein Motorsägeblatt mit ungeschränkten Zähnen, insbesondere für Metallsägemaschinen wie Kreis-, Blatt- und Bandsägemaschinen.

Obwohl das erfindungsgemäss vorgesehene Motorsägeblatt in erster Linie zur Verwendung bei Metallsägemaschinen bestimmt ist, eignet es sich jedoch auch zum Sägen von anderen Werkstoffen wie Holz und Kunststoff.

809829/0611

~~2~~
5

2753509

Es sind Sägeblätter, beispielsweise für Metallkreissägemaschinen, bekannt, bei denen die Zähne nicht geschränkt sind und statt dessen eine flache Scheibe verwendet wird, bei der der Zahnbereich an den Zahnflanken sich leicht verjüngend geschliffen ist, um die Schnittbreite gegenüber der Sägeblattstärke zu erweitern, was bisher durch die Schränkung der Zähne erreicht wurde. In dem italienischen Patent 954 779 des gleichen Anmelders ist ein Sägeblatt dieser Art für eine Blattsäge beschrieben, bei dem die Zähne abwechselnd auf beiden Seiten des Sägeblattes ausgekehlt sind, um eine spanbrechende Wirkung zu erzielen, die bei ungeschränkten Zähnen sonst nicht vorhanden ist.

Die bekannten ungeschränkten Sägeblätter haben jedoch den Nachteil, dass das Nachschleifen verhältnismässig teuer ist, da nicht nur die Zahnspitzen nachgeschliffen sondern danach auch die Auskehlung zu beiden Seiten des Sägeblattes wiederhergestellt werden muss. Die Kosten für das Nachschleifen eines Kreissägeblattes mit einem Durchmesser von einem Meter betragen heute etwa 45,- DM und die Wiederherstellung der Auskehlung allein kostet etwa 15,- DM, was eine Kostenerrhöhung von 30% gegenüber den Kosten nur für das Nachschleifen der Zahnspitzen bedeutet. Da jedes Sägeblatt 25 bis 30 Mal nachgeschliffen werden kann, ist leicht ersichtlich, dass die Kosten für die Wiederherstellung der Auskehlung beträchtliche

808829/0611

~~5~~
6

2753509

Summen erreichen.

Was insbesondere die Bandsägen anbetrifft, die hauptsächlich als Metallsägen verwendet werden, so sind diese heute fast durchweg geschränkt und arbeiten bei vielen Werkstoffen, insbesondere weichen Werkstoffen wie Weichstahl oder Aluminium, unzufriedenstellend. Dies ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass die Zähne bei den heute verwendeten geschränkten Bandsägen gewöhnlich keinen oder fast keinen Schnittwinkel besitzen. Infolgedessen "nagen" die Sägezähne an dem Werkstoff, anstatt ihn spanabhebend zu bearbeiten. Die Ursache hierfür ist, dass die Späne, angenommen, dass welche erzeugt werden würden, schwer zu beseitigen wären, da ein geschränktes Sägeblatt die Sägespäne nicht genügend zerkleinert. Die spanbrechende Wirkung geschränkter Sägezähne ist also vollkommen ungenügend und verringert sich zudem in dem Masse, wie sich das Werkzeug abnutzt. Daher waren die Hersteller von Sägeblättern bisher gezwungen, dem Schnittwinkel der Sägezähne bei geschränkten Sägeblättern für fast alle Werkstoffe äusserst klein, praktisch gleich Null zu halten, wodurch die vom Werkstoff abgetragenen Späne in winzige pulverförmige Teilchen zerkleinert werden. Durch diese für die unnötige Zerkleinerung der abgetragenen Späne in pulverförmige Teilchen erforderliche Energie wird natürlich die Leistung der Säge erheblich verringert und es wird wesentlich weniger

809829/0611

~~7~~
7 2753509

Material abgetragen, als wenn die Säge einen echten Span erzeugen würde.

Wenn andererseits ein geschränktes Sägeblatt mit einem Schnittwinkel der Sägeblattzähne hergestellt werden würde, der für den betreffenden zu sägenden Werkstoff am besten wäre (beispielsweise 20° oder mehr für Weichstahl u.dgl.), so würden die erzeugten Späne trotzdem nicht zerbrechen werden und wären schwer zu beseitigen und es wäre so keine einwandfreie Wirkungsweise des Werkzeugs erzielbar. Ausserdem ist die durch das Schränken der Zähne erzielbare Zerkleinerung der Späne schon bei einem neuen Werkzeug unzufriedenstellend und wird bei einem älteren Werkzeug, das mehrmals nachgeschliffen worden ist und dessen Schränkungsgrad dadurch verringert worden ist, praktisch aufgehoben.

Das Schränken bringt auch, besonders bei Bandsägeblättern, weitere Nachteile mit sich, die die Wirkungsweise der Säge gegenüber der theoretisch besten Leistung, die, wie gesagt, schon an und für sich unzufriedenstellend ist, weiter beeinträchtigen. Das Schränken wird nämlich fast immer in einem übermässig grossen Winkel ausgeführt, der weit grösser ist als es zur Verhinderung des Festfressens des Sägeblattes im Sägespalt erforderlich wäre. Dieser Winkel ist gewöhnlich

809829/0611

5-

8

2753509

40 bis 50mal so gross als der bei ungeschränkten Kreissägeblättern verwendete Verjüngungswinkel. Die Folge davon ist eine schlechte, unsichere Führung des Werkzeugs, das dann dazu neigt, infolge geringfügiger Zahnunregelmässigkeiten, Schränkungsunregelmässigkeiten, Unterschiede in der Materialfestigkeit u.dgl. von der richtigen neutralen Mittelstellung abzuweichen oder sich seitlich davon zu biegen.

Was insbesondere die Bandsägeblätter anbetrifft, so eignen sich diese praktisch nicht zum Nachschleifen, da durch das Nachschleifen der Grad der Schränkung und damit die spanbrechende Wirkung verringert wird. Wenn die Zähne dagegen nach dem Nachschleifen neu geschränkt werden, so wird dies kostspielig. Da andererseits der grösste Teil der Breite des Bandsägeblattes zwecks Erhaltung der Flexibilität desselben ungehärtet ist, kann das Bandsägeblatt höchstens ein- oder zweimal nachgeschliffen werden, weil man sonst in einen ungehärteten Bereich des Sägeblattes kommt, der sich nicht zum Schneiden eignet.

Bei Bandsägeblättern mit verstärkten Zähnen ist die Verstärkungsaufgabe nur an den Zahnspitzen vorgesehen, so dass auch in diesem Falle kein öfteres Nachschleifen möglich ist. Auch können die Zähne bei solchen Bandsägeblättern nicht nach dem Nachschleifen neu geschränkt werden, so dass mit

609829/0611

~~8~~
9

2753509

zunehmendem Alter des Werkzeugs eine fortschreitende Verringerung der Leistung desselben in Kauf genommen werden muss.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Motorsägeblatt mit ungeschränkten Zähnen, insbesondere jedoch nicht ausschliesslich für Metallsägemaschinen, zu schaffen, mit dem ohne Zuhilfenahme von Auskehlungen eine spanbrechende Wirkung erzielbar ist, das mehrmals lediglich durch Nachschleifen der Zähne nachgeschliffen werden kann und damit eine Zeit- und Kostenersparnis ermöglicht und das für Sägen aller Art, insbesondere Bandsägen, verwendbar ist.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemässen Sägeblattes besteht darin, dass es mehrmals ohne Leistungsminderung und im Gegenteil unter Verbesserung seiner Leistung nachgeschliffen werden kann.

Das erfindungsgemässe Motorsägeblatt mit ungeschränkten Zähnen an wenigstens einer Längskante des metallenen Sägeblattes ist dadurch gekennzeichnet, dass die Zähne aus miteinander abwechselnden Grob- und Feinbearbeitungszähnen bestehen, wobei die Feinbearbeitungszähne sich an den Flanken zentripetal verjüngend geschliffen sind, während die Grob-

809829/0611

~~7-~~
~~10~~

2753509

bearbeitungszähne wesentlich dünner und geringfügig länger als die Feinbearbeitungszähne sind.

Einige bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Teils eines erfindungsgemässen Kreissägeblattes;

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 eine Seitenansicht eines Segments eines aus lösbaren Segmenten bestehenden erfindungsgemässen Kreissägeblattes;

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 3;

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Teils einer erfindungsgemässen hin- und herbewegbaren Blattsäge;

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 5;

Fig. 7 eine Seitenansicht eines Teils eines erfindungsgemässen Bandsägeblattes;

Fig. 8 einen Schnitt nach der Linie VIII-VIII in Fig. 7;

Fig. 9 eine Seitenansicht einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemässen Bandsägeblattes;

Fig. 10 und 11 Schnitte in grösserem Massstab nach der Linie X-X bzw. XI-XI in Fig. 9;

Fig. 12 eine Seitenansicht eines Teils einer weiteren

809829/0611

-8-

11

2753509

Ausführungsform des erfindungsgemässen Bandsägeblattes;
Fig. 13 und 14 Schnitte in grösserem Massstab nach der Linie
XIII-XIII bzw. XIV-XIV in Fig. 12, und
Fig. 15 eine Seitenansicht eines Teils nach einer weiteren
Ausführungsform des erfindungsgemässen Bandsägeblattes.

Bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten ersten Ausführungsform des Kreissägeblattes besteht dieses aus einer Scheibe 10, die an ihrem Umfang mit einem Sägezahnkranz 12 versehen ist, wobei die Planken der Sägezähne sich in einem Winkel von beispielsweise $1-2^{\circ}$ zentripetal verjüngen, um das Festfressen des Sägeblattes im Sägepalt zu verhindern. Der Sägezahnkranz 12 besteht aus miteinander abwechselnden Grobbearbeitungszähnen 16 und Feinbearbeitungszähnen 14, wobei die Feinbearbeitungszähne 14 etwas kürzer als die Grobbearbeitungszähne 16 sind. Der Unterschied in der Länge zwischen den Zähnen 14 und 16 ist jedoch sehr gering und ist in den Zeichnungen zur besseren Veranschaulichung des Längenunterschieds vergrössert dargestellt. In der Praxis kann dieser Unterschied beispielsweise 2-3% der Zahnhöhe betragen. Die Zähne 14 und 16 besitzen einen vorbestimmten Schnittwinkel, der entsprechend dem zu sägenden Werkstoff so gewählt ist, dass die bestmögliche Abführung der Sägespäne gewährleistet ist. Für Weichstahl beträgt dieser Schnittwinkel beispielsweise etwa 20° , für Aluminium 28° usw.

809829/0611

~~8-~~
72

2753509

Während die beiden Seiten der Feinbearbeitungszähne 14 sich verjüngend entsprechend der Grundform des Sägezahnkranzes 12 geschliffen sind, ist die Dicke der Grobbearbeitungszähne 16 durch an den Seitenflächen der Scheibe 10 angebrachte Ausnehmungen oder Nuten 18 auf etwa ein Drittel der Gesamtstärke des Sägezahnkranzes 12 reduziert, wie in Fig. 2 dargestellt ist. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, verlaufen die Ausnehmungen 18 nicht genau in radialer Richtung, sondern sind gegenüber dem Radius der Scheibe geneigt, so dass sie etwa parallel zum Schnittwinkel der Zähne verlaufen.

Durch die vorstehend beschriebene vollkommen symmetrische Ausbildung der Sägezähne wird eine gleichmässige und ausgeglichene Sägewirkung des Sägeblattes in dem zu sägenden Werkstoff und gleichzeitig durch den Höhen- und Stärkeunterschied zwischen den Grobbearbeitungszähnen 16 und den Feinbearbeitungszähnen 14 eine wirksame Zerkleinerung der Späne erzielt. Die beim Sägen in dem gesägten Werkstoff entstehenden Schnittflächen sind glatter und gleichmässiger als bei geschränkten Sägen.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Sägeblatt kann mehrmals lediglich durch Schleifen der Zahnspitzen aufgrund der Anordnung der Nuten 18 nachgeschliffen werden, da die letzteren stets den erforderlichen Stärkenunterschied

809829/0611

-10-
13

2753509

zwischen den Grobbearbeitungszähnen und den Feinbearbeitungszähnen gewährleisten, von dem letzten Endes die wirksame Zerkleinerung der Späne und deren Abführung abhängt. Durch das Nachschleifen wird die Form der Zähne nicht verändert und nach dem Schleifen der Zahnspitzen ist keine Wiederherstellung der Spanzerkleinerungsauskahlungen erforderlich, wie es bei den herkömmlichen ungeschweiften Kreissägen der Fall war. Da eine wirksame Spanzerkleinerung lediglich von dem Stärken- und Höhenunterschied zwischen den Grob- und Feinbearbeitungszähnen abhängt und dieser Unterschied für die ganze Lebensdauer des Werkzeuges erhalten bleibt, ohne ihn nach dem Nachschleifen der Zähne wiederherstellen zu müssen (wie es bei geschweiften oder ausgekahlten Sägeblättern der Fall ist), bleibt die Leistung des Werkzeuges auch nach wiederholtem Nachschleifen konstant und wird bei abnehmendem Abstand zwischen den Zahnspitzen der Feinbearbeitungszähne und der Basis der Zahnscheibe sogar noch verbessert, da das Werkzeug durch den geringeren Abstand besser geführt ist, ohne dass dadurch die Zahnzerkleinerungseigenschaften beeinträchtigt werden.

In den Fig. 3 und 4 ist ein Segment eines aus lösbaren Segmenten zusammengesetzten Kreissägeblattes dargestellt, wobei jedes Segment mit den gleichen Sägezähnen wie bei der Ausführungsform gemäss den Fig. 1 und 2 ausgestattet

809829/0611

~~14~~

14

2753509

ist und somit Feinbearbeitungszähne 14a und längere und dünnere Grobbearbeitungszähne 16a aufweist, deren Stärke durch Anbringung von geneigten Nuten 18a auf ein Drittel der Segmentstärke reduziert ist, wobei die Feinbearbeitungszähne 14a mit den Grobbearbeitungszähnen 16a abwechseln.

In den Fig. 5 und 6 ist ein Teil einer hin- und herbewegbaren Blattsäge dargestellt, wobei die Zahnanordnung die gleiche wie oben beschrieben ist und somit lange und dünne Grobbearbeitungszähne 16b vorgesehen sind, die mit verjüngten und kürzeren Feinbearbeitungszähnen 14b abwechseln.

Die Wirkungsweise der in den Fig. 3 bis 6 dargestellten Sägeblätter ist die gleiche wie bei der Ausführungsform gemäss den Fig. 1 und 2, so dass die Beschreibung der Wirkungsweise hier nicht wiederholt zu werden braucht.

Bei allen in den Fig. 1 bis 6 dargestellten Ausführungsformen können die Nuten in die Scheibe eingefräst oder eingeschliffen sein.

In den Fig. 7 und 8 ist eine erste Ausführungsform eines gemäss der Erfindung hergestellten Bandsägeblattes dargestellt. Auch in diesem Falle weist das Sägeblatt eine Reihe von längeren und dünneren Grobbearbeitungszähnen 16a auf, die mit einer Reihe von kürzeren und breiteren Feinbearbeitungs-

809829/0611

~~14~~
15

2753509

zähnen 14c abwechseln, die an den Flanken mit einer vorbestimmten Verjüngung geschliffen sind. Zur Reduzierung der Stärke der Feinbearbeitungszähne sind auch hier seitliche Nuten oder Ausnehmungen 18c vorgesehen, die im wesentlichen parallel zum Schnittwinkel der Zähne verlaufen und beispielsweise eingefräst oder eingeschliffen sein können.

Um dem Sägeblatt gemäß der in den Fig. 7 und 8 dargestellten Ausführungsform die für Bandsägen erforderliche Flexibilität zu verleihen, ohne die Sägezähne Torsionsbeanspruchungen auszusetzen, die infolge von Ermüdungserscheinungen zu ihrem vorzeitigen Bruch führen würden, sind in dem Sägeblatt Querschlitz 20 vorgesehen, die an einem Punkt unterhalb der nach wiederholtem Nachschleifen erreichbaren Zahnbasis liegen. Obwohl die Querschlitz in den Fig. 7 und 8 als zwischen je zwei Zähnen liegend dargestellt sind, können diese natürlich auch je nach dem Krümmungsradius, in dem das Sägeblatt biegsam sein soll, zwischen allen einzelnen Zähnen oder zwischen je vier oder mehr Zähnen angeordnet sein.

In den Fig. 9, 10 und 11 ist eine zweite Ausführungsform eines Bandsägeblattes dargestellt. In diesem Falle ist das Sägeblatt 22 aus biegsamem Werkstoff wie Siliziumstahl hergestellt und an eine der Sägeblattkanten sind beispielsweise durch elektronische Schweißung zwei Serien von Säge-

809829/0611

-15-
16

2753509

zähnen aus geeignetem zerspanendem Material, wie Hochleistungs-
schnellstahl, aufgeschweisst. Die eine Serie der Sägezähne
besteht aus den Feinbearbeitungszähnen 14d mit geschliffenen
verjüngten Flanken und die andere Serie aus den längeren und
dünneren Grobbearbeitungszähnen 16d, die weder verjüngt noch
seitlich geschliffen sind und mit den Feinbearbeitungszähnen
14d abwechseln. Zur Erhöhung der Flexibilität des Bandsäge-
blattes sind zwischen den einander benachbarten Zähnen 14d
und 16d Querschlitz 20 vorgesehen, die in in dem Bandsäge-
blatt 22 angebrachte teilkreisförmige Aussparungen auslaufen.

Bei dieser Ausbildung ist es nicht erforderlich, zwecks
Reduzierung der Zahnstärke Ausfräsungen oder Ausschleifungen
vorzunehmen. Die Zähne können auch in diesem Falle lediglich
durch Schleifen der Zahnspitzen bis an die Zahnbasis und
eventuell bis ins Innere des Bandsägeblattes hinein nach-
geschliffen werden. Ausser den bereits beschriebenen, auf
der Verwendung der Grobbearbeitungszähne und äusseren Fein-
bearbeitungszähne zur wirksamen Spanzerkleinerung beruhenden
Vorteilen bietet diese Ausführungsform den zusätzlichen
Vorteil einer klaren Trennung zwischen der von dem Bandsäge-
blatt 22 verlangten Flexibilität und der von den Sägezähnen
verlangten Härte.

In den Fig. 12, 13 und 14 ist eine dritte Ausführungsform
eines Bandsägeblattes dargestellt, das der zweiten Ausführungs-
809829/0611

~~24-~~
17**2753509**

form ähnelt, mit dem Unterschied, dass die Zähne keinen Basisteil aufweisen. In diesem Falle sind die Grobbearbeitungszähne 16e abwechselnd mit den Feinbearbeitungszähnen 14e mit der Zahnbasis direkt an das Bandsägeblatt angeschweisst. Die zur Erhöhung der Flexibilität dienenden Schlitz 20 bestehen hier lediglich aus in dem Bandsägeblatt angebrachten teilkreisförmigen Aussparungen.

Fig. 15 zeigt eine Variante zu der Ausführungsform gemäss Fig. 12, bei der die Zähne statt im Abstand dicht nebeneinander liegen.

Natürlich sind die Werkzeuge gemäss allen vorstehend beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung teurer in der Herstellung als für die gleiche Funktion bestimmte herkömmliche Werkzeuge. Abgesehen von den bereits erwähnten Vorteilen wie der besseren Leistung, insbesondere höheren Schnittgeschwindigkeit, dem geringeren Arbeitsaufwand für die gleiche Schnittleistung und der grösseren Regelmässigkeit der Schnittflächen, die schon allein den höheren Anschaffungspreis wiedergutmachen, ist zu berücksichtigen, dass das Werkzeug mehrmals, mindestens sechsmal und in manchen Fällen über zehnmal, nachgeschliffen werden kann und dass die Kosten für das Nachschleifen ebenfalls geringer sind, so dass die Gesamtkosten des Werkzeugs unter Mitberücksichtigung der

809829/0611

~~-15-~~
18

2753509

Betriebskosten auf die gesamte Lebensdauer bezogen in Wirklichkeit nicht höher und vermutlich sogar wesentlich geringer als bei einem herkömmlichen Werkzeug der gleichen Art sein werden. Mit anderen Worten, trotz der mit dem erfindungsgemässen Werkzeug erzielten besseren Arbeitsqualität und Energieeinsparnis verringern sich auch die Betriebskosten des Werkzeugs gegenüber einem unter den gleichen Bedingungen verwendeten herkömmlichen Werkzeug.

809829/0611

**-19-
Leerseite**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Nummer:

27 53 509

Int. CL3:

B 23 D 61/00

Anmeldetag:

1. Dezember 1977

Offenlegungstag:

20. Juli 1978

-21-

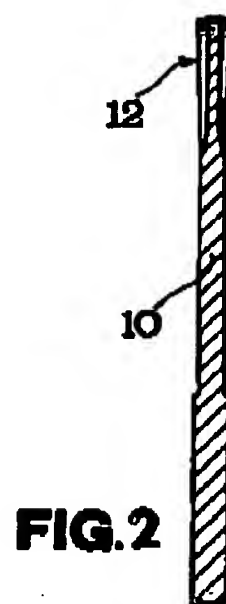
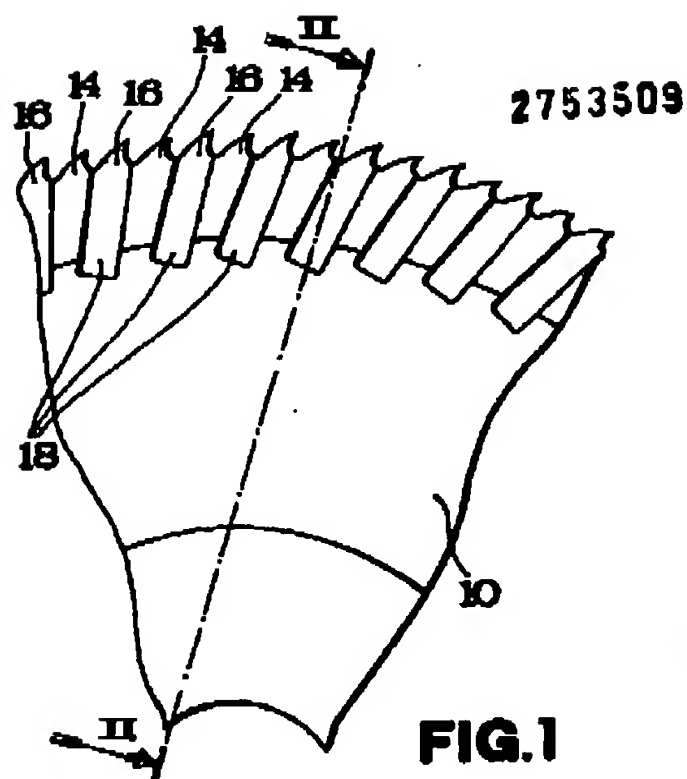


FIG. 2

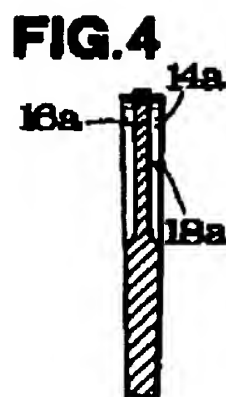
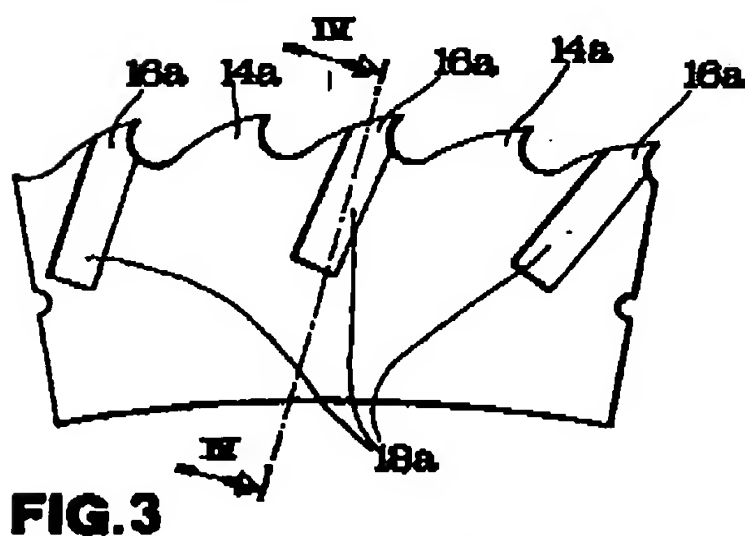


FIG. 4

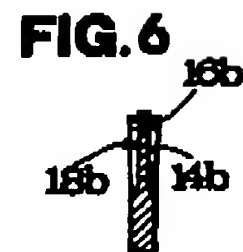
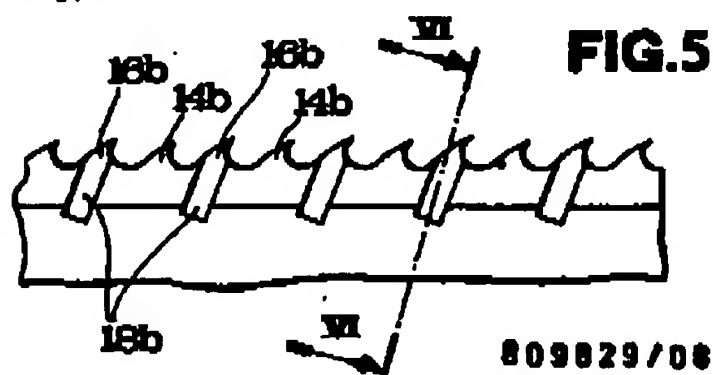


FIG. 6

809829/0811

2753508

-20-

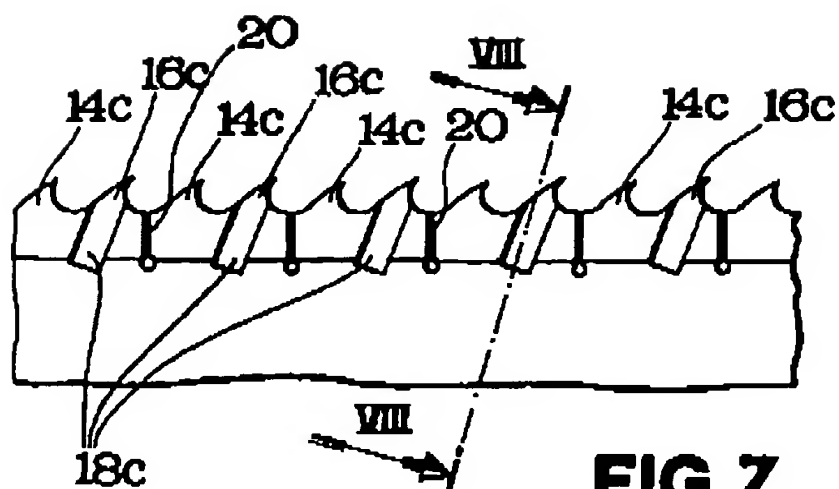


FIG. 7

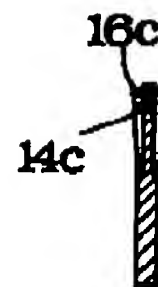


FIG. 8

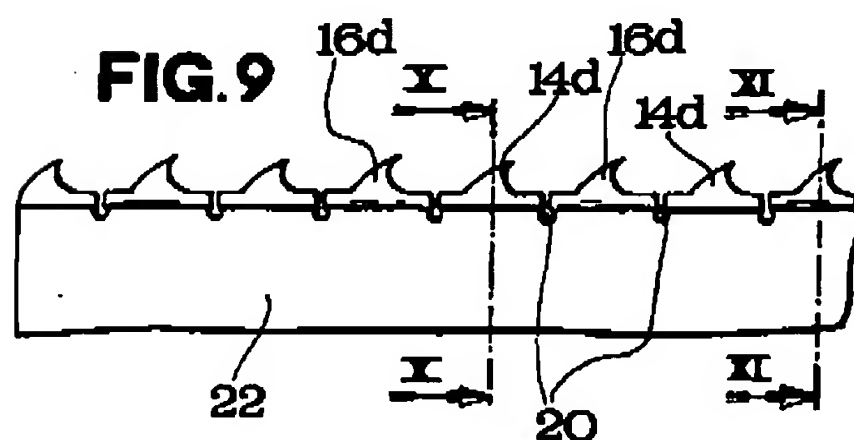


FIG. 9

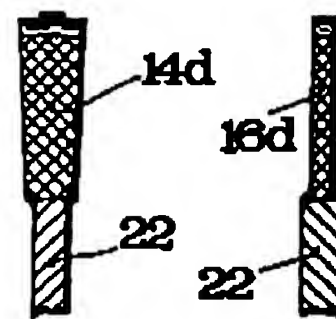


FIG. 10 FIG. 11

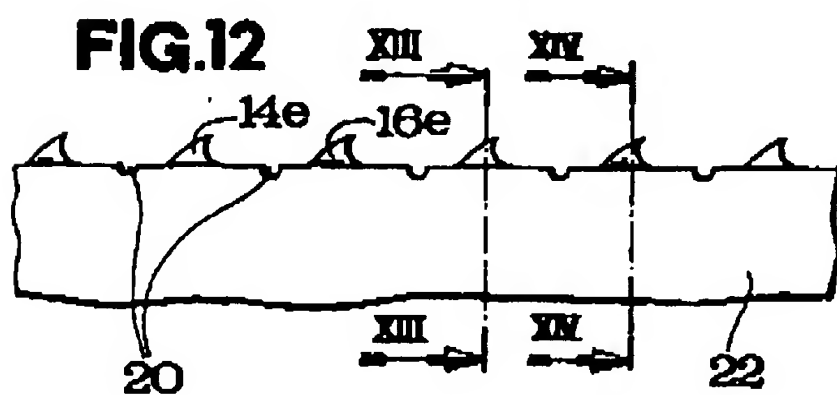


FIG. 12

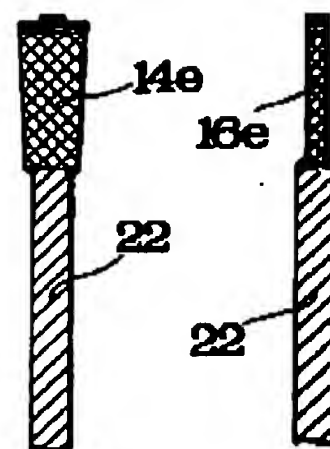


FIG. 13 FIG. 14

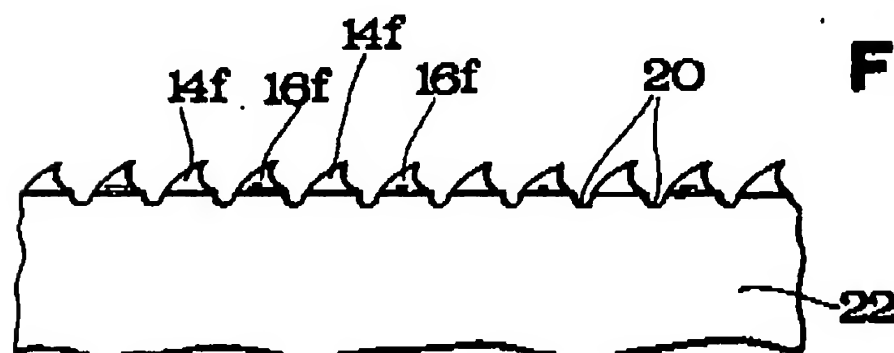


FIG. 15

809829/0811

ORIGINAL INSPECTED